

## 1. Общие сведения об ЭДИС «Альбатрос».

Настоящий программный продукт предполагается использовать при диагностике:

- отечественных маслонаполненных **силовых и вольтодобавочных трансформаторов, автотрансформаторов и масляных реакторов** (все типы, класс напряжений: 6-750кВ);
- **высоковольтных вводов** (35-750кВ) трансформаторов и масляных выключателей;
- **трансформаторов тока и напряжения** 10-750 кВ (ТТ и ТН);
- **выключателей** (масляных, воздушных, элегазовых, вакуумных);
- **ограничителей перенапряжения, вентильных разрядников, конденсаторов, систем шин и токопроводов, силовых кабелей** на основании традиционно проводимых измерений.

Свидетельства РОСПАТЕНТА об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2003610069 и № 2007610037 Российская Федерация. Успешная работа предприятия отмечена в 2002 г. золотой медалью “Уральских выставок”, в 2008 г. Дипломом лауреата премии “За обустройство Земли Российской”, в 2013 г 20-м местом по Свердловской области в национальном бизнес рейтинге в области разработки программного обеспечения. В 2004 г система прошла проверку ОРГРЭС и рекомендована для использования при оценке технического состояния и комплексной диагностике электрооборудования (ЭО).

Программный продукт разработан в среде DELPHI 7, может устанавливаться на персональных компьютерах, работающих под управлением операционных систем Windows 2000/XP/7/8/10.

В сетевой версии для установки приложения клиентской части на жестком диске требуется 56 Мб. Кроме того, на сервере требуется место для самой базы данных (файла Soulu.fdb) и сервера баз данных Firebird: 200 Мб. Сервер баз данных Firebird (Open Source), работает в операционной среде Windows 2003.

Система состоит из следующих частей: базы данных (БД); подсистемы верификации и подготовки данных к анализу; базы знаний (БЗ); подсистемы планирования и мониторинга выполнения операций технического обслуживания и ремонта (ТОиР); подсистемы выбора приоритетности ТОиР оборудования с учетом оценок технического состоянию и рисков отказов; подсистемы анализа технико-экономических показателей парка оборудования; подсистемы анализа повреждаемости оборудования; подсистемы определения новых критериев диагностирования; подсистемы сопряжения данных off-line и on-line, (рис. 1.1).

Каждая подсистема, в свою очередь, состоит из ряда функциональных модулей, реализующих необходимый набор опций. БД содержит модули паспортной и справочной информации, а также результаты off-line и on-line контроля оборудования. БЗ содержит библиотеки критериев оценки контролируемых параметров и их трендов, модули с алгоритмами идентификации вида дефекта и назначения необходимых операций ТОиР, модулей с алгоритмами локализации дефекта и поиска аналога рассматриваемой ситуации в БД дефектов, подтвержденных результатами вскрытия оборудования, а также модуль алгоритмов учета результатов on-line контроля при оценке технического состояния трансформатора.

### 1.1. Описание функций и движения потоков информации при работе ЭДИС, как корпоративной системы

Одной из базовых задач ЭДИС является автоматизация процесса сбора, обработки и анализа информации о техническом состоянии оборудования, проводимых эксплуатационных мероприятиях и ремонтах. Система может работать в режиме распределенной базы данных с делением на 3 уровня:

- филиал ЭСК (электросетевой компании) / предприятие МЭС/ филиал ТГК, ОГК;
- управление ЭСК / МЭС / ТГК, ОГК;
- департамент, отвечающий за вопросы оценки технического состояния оборудования соответствующих бизнес единиц. Каждый уровень обладает своими функциональными и информационными особенностями, своей степенью обобщения, анализа и защищенности

информации, в соответствии с естественной иерархией организации эксплуатации ЭО. Потoki движения информации в системе организуются с учетом сложившихся структурных вертикальных и горизонтальных связей предприятия и порядка его работы.

Настройка системы на уровень и потребности пользователей происходит благодаря модульно-иерархической организации структуры ее основных частей. Ниже приведены задачи функциональных уровней и реализующие их структурные части ЭДИС в виде буквенных обозначений (соответствие букв структурным частям на рис. 1.1).

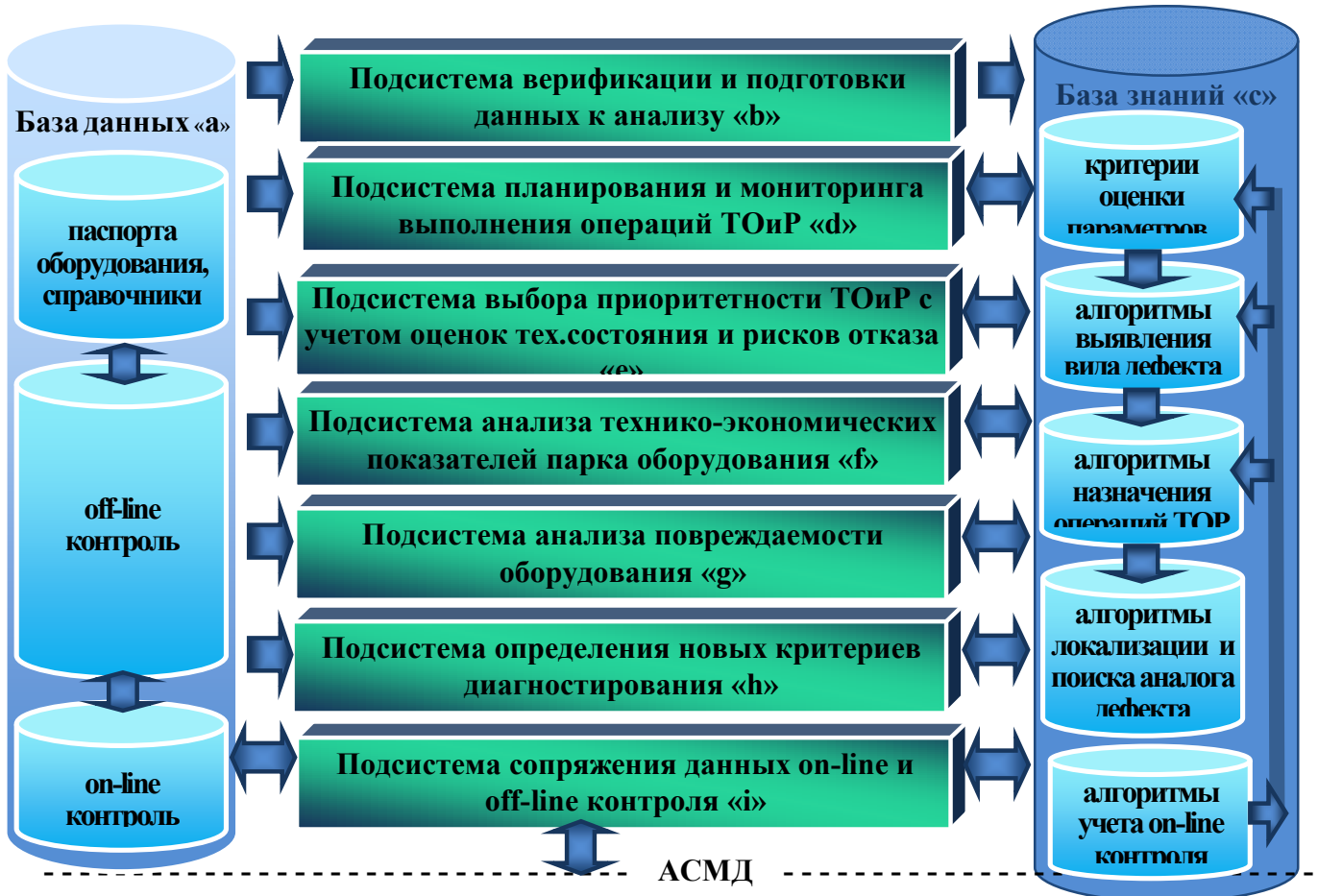


Рис. 1.1. Структурная схема ЭДИС

#### Функции первого уровня:

- ведение БД основного оборудования по паспортным характеристикам и оперативной информации («а»);
- верификация входящей оперативной информации и подготовка данных к анализу (выполнение необходимых расчетов, графических построений) («b», «с»);
- сравнение значений контролируемых параметров и динамики их изменения с регламентируемыми значениями (тестовый этап диагностики), а также, первичная оценка технического состояния оборудования («с»);
- проведение системой углубленной диагностики оборудования, не прошедшего тестовый этап. При этом указывается характер дефекта, степень его опасности, (по возможности) локализация, составляются рекомендации по дальнейшей эксплуатации объекта с указанием объемов и (по возможности) сроков, видов дополнительного контроля, ремонта и др. эксплуатационных мероприятий, изменению режимов работы («с»);
- расчет индекса технического состояния (ИТС) ЭО, в том числе с учетом on-line данных («а», «i», «с», «e»);

- обучение пользователей как работе с самой системой, так и анализу информации путем объяснения принятых системой решений («b», «c»);
- верстка годовых планов эксплуатационных мероприятий (в т.ч. планы проведения измерений) для исправного оборудования, их мониторинг, составление планов работ измерителям («d»);
- составление и экспорт на верхний уровень плана проведения ремонтов с учетом приоритетности их проведения на основе оценки тех. состояния и рисков отказа («e»);
- составление и экспорт на верхние уровни отчетов по характеристикам и техническому состоянию парка основного оборудования, проведенным операциям ТОиР, списков оборудования, находящегося на учащенном контроле («f»);
- ведение БД актов инцидентов повреждения оборудования с помощью справочников описания (классификации) повреждения («g»);

**Функции второго уровня:**

- проведение с помощью ЭДИС функциональной комплексной диагностики ответственного оборудования, находящегося на контроле («c», «f»), поиск аналогов по БД повреждений оборудования («g»);
- контроль проведения качества и своевременности диагностических процедур и принятия по ним решений службами 1-го уровня («f»);
- контроль формирования планов ТОиР и замены оборудования службами 1-го уровня с помощью, выполняемого ЭДИС ранжирования приоритетности проведения ТОиР на основе оценки тех. состояния и рисков отказа («e»), выявления оборудования, подлежащего замене (модернизации) с точки зрения технико-экономических показателей («c», «f», «g»), определение стратегии эксплуатации и диагностики оборудования в рамках своей компетенции («f», «g»);
- контроль (мониторинг) выполнения планов проведения операций ТОиР службами 1-го уровня («d»);
- проведение с помощью ЭДИС статистического анализа технико-экономических показателей парка основного оборудования и проведенных операций ТОиР, выявление на основании этого анализа слабых мест в организации эксплуатации оборудования («f»);
- генерация отчетов анализа актов инцидентов повреждений, расчет показателей надежности оборудования («g»);
- составление и экспорт на верхние уровни отчетов по характеристикам и техническому состоянию парка основного оборудования, проведенным операциям ТОиР, списков оборудования, находящегося на учащенном контроле, в целом по предприятию («f»).

**Функции третьего уровня:**

- проведение анализа повреждаемости оборудования, его узлов («g») по нескольким сценариям, включающим оценку показателей надежности оборудования («g»);
- выявление слабых мест в эксплуатации оборудования на основании анализа технико-экономических показателей парка оборудования, уровня его эксплуатации и анализа эксплуатационных затрат «f», а также на основе сравнения отчетов\графиков выбора приоритетности ТОиР, расчета ИТС различных филиалов «e»;
- формирование долгосрочных инвестиционных программ на основе ранжирования оборудования по технико-экономическим показателям и выбора оборудования, подлежащего первоочередной замене (ремонту) с точки зрения уменьшения рисков последствий отказов («f», «g»);
- корректировка стратегии эксплуатации и диагностики оборудования в целом по департаменту («f», «d», «c»), определение направлений инвестирования;
- расчет регламентированных значений контролируемых параметров и их трендов, анализ влияния на них конструктивных особенностей, оценка информативности и точности диагностических признаков, автоматизация некоторых этапов научных исследований («h»).



Рис.1.2. Один из вариантов организации потоков информации ЭДИС

С ЭДИС работают специалисты различных профессий (химики, хроматографисты, инженеры-электрики, ремонтники), должностей и служб (изоляция и перенапряжений, подстанций, управления активами и пр.). Благодаря модульно-иерархической организации структуры ЭДИС и применению ролей (набору прав доступа к информации) система настраивается на конкретного пользователя в зависимости от его уровня компетентности и круга решаемых производственных задач.

Потоки информации БД воспроизводят сложившиеся структурные, иерархические связи и порядок работы отделов предприятия. В зависимости от состояния каналов связи ЭДИС может работать как в варианте клиент-сервер, так и в варианте автономных частей с возможностью двустороннего обмена информацией между частями и уровнями, как в автоматическом, так и в интерактивном режиме (рис. 1.2).

Непротиворечивость и целостность данных обеспечивается единой кодировкой сервисных справочников (типов оборудования, изготовителей оборудования и пр.) и библиотек диагностических критериев, выражающих политику эксплуатации и диагностики корпорации. Эта информация заносится на высших уровнях и транслируется в БД нижних уровней.

Паспортные характеристики оборудования и данные о его эксплуатации заносятся на нижнем уровне и транслируются в верхние уровни (более подробно об обмене данными читайте в разделе 9).

## 1.2. Виды информации, используемой в системе

Информацию, содержащуюся в БД системы, по назначению и частоте обновления можно поделить на три категории: паспортную, оперативную и справочную.

**Паспортная** информация описывает неизменный во времени набор технических характеристик (тип, габариты, класс напряжения, особенности конструкции и пр.). Для каждого из 11 видов оборудования, диагностируемого ЭДИС, определен свой набор паспортных характеристик (паспорт). Кроме того, паспорт содержит характеристики потребителя. По каждой единице оборудования паспорт заносится один раз, но при изменении его характеристик (например, вследствие ремонта) может редактироваться.

**Оперативная** информация об оборудовании содержит:

- результаты off-line и on-line измерений,
- сопутствующую измерениям метрологическую информацию,
- проведенные и планируемые эксплуатационные мероприятия, а также ремонты,
- описание внешних воздействий на оборудование, условий и режимов его работы,
- описание инцидентов повреждений оборудования,
- данные по перемещению оборудования.

Оперативная информация по оборудованию постоянно пополняется и редактируется.

С ростом сложности и числа задач, решаемых системой, усложняется структура ее БД. Примером метаданных оперативной информации является таблица Журнал событий (ЖС). Это таблица более высокого иерархического порядка, которая связывает всю оперативную информацию по объекту: результаты контроля и операции ТОиР, проводящиеся на объекте, внешние воздействия на него, и т.п.

В настоящее время система диагностирует 11 видов оборудования по результатам следующих видов измерений:

- хроматографического анализа растворенных в масле газов (АРГ);
- расширенного физико-химического анализа (ФХА) масла (33 параметра, включая относительное влагосодержание, поверхностное натяжение, показатели структурно-группового состава масла и коэффициент Вермана), кроме того температурную зависимость удельного объемного сопротивления масла;
- влагосодержания и степени полимеризации твердой изоляции;
- изоляционных характеристик;
- активных сопротивлений обмоток;
- сопротивления короткого замыкания;
- опыта холостого хода;
- удельного объемного сопротивления масла;
- измерений электрических, скоростных, временных, регулировочных характеристик и т.д. для немаслонаполненного оборудования.

Кроме того, система позволяет занести параметры и результаты обследования оборудования специальными методами (тепловизионное и виброобследования, измерения ЧР и т.д.), а также результаты визуального контроля. Соответственно в ЖС отражены результаты всех видов измерений с необходимыми особенностями для каждого вида оборудования/узла.

**Справочная** информация применяется для часто используемых и редко изменяющихся наборов данных, востребованных в нескольких модулях ЭДИС. При использовании справочников вносимые данные кодируются с целью удобства дальнейшего анализа, ввода/вывода информации, а также снижения ошибок ввода. Справочники можно разделить по уровню доступа на сервисные и служебные. Служебные справочники доступны только разработчикам системы и сотрудникам ИТ заказчика, сервисные – пользователям. Служебные справочники по содержанию можно разделить на:

- справочники особенностей конструкции (схем измерений, типов изоляции и т.п.);
- справочники диагнозов и рекомендаций;

- справочники диагностических признаков и условий их оценки;
- справочники назначения таблиц данных, состава их ключевых полей, списка данных, и условия их отбора, которые используются при обмене информации между БД самой системы и внешними БД и т.д.

Сервисные справочники делятся по содержанию и месту использования в ЭДИС на:

- справочники структуры энергокомпании;
- справочники паспортных характеристик;
- справочники эксплуатационных мероприятий и ремонтов;
- справочники оперативной информации (воздействий на оборудование, условий работы, причин и средств измерений, специалистов, параметров дополнительного контроля);
- справочники описания повреждения оборудования (классификаторы причин, условий, последствий и пр.).

Справочники структуры энергокомпании формируют “адрес” единицы оборудования/узла - место установки оборудования и его диспетчерское наименование, который является идентификатором единицы оборудования.

**Адрес оборудования включает следующее:**

- энергокомпания;
- филиал энергокомпании;
- РЭС (электростанция);
- Подстанция;
- вид оборудования (рассматриваются следующие виды оборудования:
  - ТС - трансформатор силовой и собственных нужд;
  - АТ - автотрансформатор
  - РЕА - реактор; ВДТ - вольтодобавочный трансформатор и ЛРТ;
  - ТТ - трансформатор тока; ТН - трансформатор напряжения;
  - ВМ выключатели всех типов; СШ - системы шин и токопроводы);
  - ОПН - ограничитель перенапряжения и вентильные разрядники.
  - КЛ - силовой кабель; КС - конденсатор связи;
- диспетчерское наименование оборудования;
- узел (в настоящем программном продукте рассматриваются узлы):
  - ввод 110; ввод 220; ввод 330; ввод 500; ввод 750; ввод 35, ввод 150, ввод 66;
  - ввод 1150; ввод линейный 110; ввод линейный 220; бак; РПН (регулятор напряжения под нагрузкой или ПБВ - переключающее устройство без напряжения); газовое реле; элемент 1-4 (для измерительных трансформаторов с 1 по 4, нижний элемент считается первым); электромагнитное устройство; емкостной делитель.
- фаза;
- сторона подключения (для вводов масляных выключателей).

**Оперативная информация.**

Диагностирование состояния *силовых трансформаторов, автотрансформаторов, реакторов* проводится на основании следующих off-line контролируемых параметров:

- хроматографического анализа газов, растворенных в трансформаторном масле (АРГ), в виде концентраций следующих газов: водород, метан, ацетилен, этилен, этан, окись углерода и двуокись углерода, кислород, азот;
- расширенного физико-химического анализа (ФХА) масла: пробивное напряжение, абсолютное и относительное влагосодержание, температура масла при отборе, температура вспышки, кислотное число, содержание водорастворимых кислот, антиокислительной присадки, фурановых соединений, растворимого шлама, класс чистоты, общее газосодержание, тангенс угла диэлектрических потерь масла при подъеме (20-50-70-90 °С) и спаде температуры, поверхностное натяжение масла, его мутность, амплитуда ИФК поглощения, частота его измерения, цвет масла, относительная диэлектрическая проницаемость и коэффициента Вермана, а также параметры оценки свежего и регенерированного масла, такие как плотность,

вязкость, содержание серы, характеристики стабильности против окисления по кислотному числу, осадку, летучим кислотам или по методу МЭК (индукционный период), а также структурно-групповой состав (Са,%-ароматические углеводороды, Ср,%-парафины, Сп,%-нафтены);

- степени полимеризации и влагосодержания твердой изоляции (измеренное и расчетное);
- диэлектрических характеристик твердой изоляции: тангенса угла диэлектрических потерь и емкости изоляции, сопротивления изоляции R<sub>60</sub> и R<sub>15</sub>, коэффициента абсорбции, напряжение и температуры при которых проводились измерения для основных и дополнительных (по зонам) схем измерения;
- опыта холостого хода (ХХ) на пониженном напряжении: токи и мощность потерь, приложенное напряжение;
- сопротивления обмоток на постоянном токе: значения сопротивлений обмоток, температура измерения;
- сопротивления короткого замыкания: значения напряжения и тока короткого замыкания, частота напряжения измерения.

Дополнительно могут учитываться следующие on-line контролируемые параметры: значения АРГ; нагрузка, температуры масла, окружающей среды, наиболее нагретой точки (ТННТ); влагосодержание масла и твердой изоляции и т.п.

Диагностирование состояния **вводов** проводится на основании следующих параметров: тангенс угла диэлектрических потерь, емкость для основных и дополнительных слоев изоляции, сопротивление изоляции, напряжение и температуры проведения измерения (по просьбе подключаются характеристики изоляции ПИН (С<sub>2</sub>) для устаревших вводов); для маслонаполненных вводов используется АРГ и расширенный ФХА масла;

Диагностирование состояния **измерительных трансформаторов** проводится на основании следующих параметров: АРГ, расширенного ФХА масла, диэлектрических характеристик твердой изоляции, вольтамперной характеристике (опыта ХХ), измерения сопротивлений обмоток на постоянном токе.

Диагностирование состояния **ОПН и РВ** проводится на основании следующих параметров: сопротивления и тока проводимости каждого элементов и в целом оборудования, сопротивления изоляции основания, температуры измерения, испытательного напряжения;

Диагностирование состояния **КЛ** проводится на основании результата испытания повышенным напряжением, значения испытательного выпрямленного напряжения, измерения токов утечки, коэффициента асимметрии на напряжение свыше 1 кВ и сопротивления изоляции на напряжение от 1 кВ;

Диагностирование состояния **КС** проводится на основании емкости, тангенса диэлектрических потерь и сопротивления изоляции для каждого элемента конденсатора, величины разрядного сопротивления, результата внешнего осмотра и испытания повышенным напряжением;

Диагностирование состояния **СИ (токопроводов)** проводится на основании следующих параметров: сопротивления изоляции в целом и минимального сопротивления изоляции станины, минимального сопротивления участка из участков секционированных и непрерывных экранов, результата испытания повышенным напряжением и визуального контроля качества соединений.

Диагностирование состояния выключателей (масляных, воздушных, элегазовых, вакуумных) проводится на основании следующих параметров: ФХА масла (для масляных выключателей); электрических характеристик: сопротивления изоляции, тангенса диэлектрических потерь (для МВ 35 кВ), минимального напряжения срабатывания при включении\отключении, испытания многократным опробованием и повышенным напряжением, измерения сопротивлений постоянному току контура полюса в целом и каждого модуля в отдельности, измерения шунтирующих сопротивлений камер; измерения емкости и тангенса диэлектрических потерь конденсаторов шунта; скоростных и регулировочных характеристик: средней и максимальной скорости движения контактов, их собственного времени и разновременности срабатывания,

хода подвижных частей и вжима контактов камер, как со стороны шин, так и линии; давления при включении\отключении; падения давления (для элегазовых).

### Защита информации

Для устойчивой работы сетевая версия системы обладает средствами защиты от несанкционированного доступа и сохранения/восстановления информации. Доступ к информации в БД ЭДИС регламентируется посредством ролей. Роль – это набор прав на редактирование, удаление, просмотр, анализ определенных видов информации. Специалистам раздаются роли в соответствии с занимаемой должностью, набором выполняемых задач и уровнем компетентности. В ЭДИС есть два вида распределения ролей: по видам **измерений** и видам оборудования. Первый вид распределения ролей чаще используется на сетевых предприятиях, второй - в управлениях энергокомпаний.

**Таблица 1.1 - Назначение ролей ЭДИС “Альбатрос”**

Роль	Возможность редактирования информации			
	Оперативная Информация	Паспортная информация	Сервисные справочники	Библиотеки диагностических критериев
инженер-химик	АРГ, ФХА и др.- полностью	частично	нет	нет
инженер-испытатель	электрические измерения - полностью	полностью	нет	нет
инженер службы подстанций	ремонт, внешние воздействия – полностью	полностью	нет	нет
эксперт Филиала	полностью	полностью	нет	нет
эксперт филиала с доп. функциями	полностью	полностью	полностью	нет
аналитик управления	нет	нет	полностью или ограничения по виду анализа	нет
эксперт управления	нет	нет	полностью или ограничения по виду анализа	полностью или ограничения по виду оборудования
инженер ИТ	нет	нет	да	нет
руководитель	нет	нет	нет	нет

Рекомендуемые роли для филиала (на просмотр и анализ информации ограничений нет):

- химики – внесение, редактирование, удаление АРГ, ФХА, паспортов;
- измерители – внесение, редактирование, удаление электрических измерений и паспортов;
- эксперт филиала – внесение, редактирование, удаление любых видов информации, кроме сервисных справочников и граничных параметров;
- эксперт управления – все права;
- читатель - просмотр информации. Список наиболее востребованных ролей приведен в таб.1.1. Если роли из таблицы Вас не устраивают, то по согласованию с разработчиками системы перед ее установкой или перед обновлением при ее гарантийном сопровождении можно добавить роли с другим набором редактируемых данных.

### 1.3. Технология и порядок работы ЭДИС «Альбатрос»

Пакет программ состоит из ряда файлов, назначение которых следующее:

- Soul\_men.exe – запускающий файл;
- файл client.ini содержит путь к БД (например, Path=192.168.1.39:C:\firebird\fb\_db\Soulu.fdb) ;
- набор файлов с расширением \*.txt – отчеты и журналы, анализа информации;
- файлов с расширением \*.log, \*.msg - журналы обмена данными, а также возникающих нестандартных ситуаций работы системы и сообщений о них;
- набор файлов с расширением \*.dll - служебные библиотеки;
- Graphics.ini, Mcolcfg.int и другие \*.ini, \*.int – файлы цветовых и других настроек программы;



- \*.ico – файлы иконок программы; \*.avi, \*.bmp – графического оформления программы.  
Другие файлы размещать в данном рабочем каталоге не рекомендуется. Советуем иногда просматривать данный рабочий каталог с целью очистки его от файлов, не имеющих отношения к настоящему программному продукту.

В каталоге SOULU должны быть следующие подкаталоги:

- C:\Soulu\Pict – для подгружаемых для просмотра рисунков, фото,
- C:\Soulu\Reports – для помещения готовых отчетов в формате Excel, хранения шаблонов формирования протоколов оценки тех. состояния (Protokol.xls и т.п.) и логотипов предприятия (Logotip.bmp) для формирования протоколов;
- C:\Soulu\Drivers – для драйверов ключа, защищающего программу от копирования.

Имена этих подкаталогов могут быть изменены по желанию пользователя, но это делать без опыта работы с системой не рекомендуется, так как при этом для корректной работы программы необходимо сделать изменения в соответствующих настройках системы.

В случае возникновения каких-либо сбойных ситуаций при работе ЭДИС, просьба обращаться на сайт [www.edis.guru](http://www.edis.guru), почту [edis@edis.guru](mailto:edis@edis.guru), [inguz21@yandex.ru](mailto:inguz21@yandex.ru), тел. (343)331-75-55 Давиденко Ирина Васильевна, ООО «Энерго-Диагностика и Аналитика», 620033 Екатеринбург, а/я 1.

### Начало работы

Дважды щелкните на ярлыке "ЭДИС Альбатрос" для запуска программы.

После того, как программа загрузится Вы на экране увидите окно программы (рис. 1.3), в которое нужно занести название своей роли (логин) и пароль (*оба маленькими латинскими буквами*).



В зависимости от Вашей роли Вам будет предоставлено право на внесение/изменение определенного рода информации.

Работа с программой осуществляется при помощи выбора пунктов оконного меню, при помощи мыши или клавиш управления курсором.



Рис.1.3. Вход в программу

При запуске программы в верхней строке экрана располагается наименование программного продукта, его релиз и контактная информация (рис. 1.4). В следующей строке выводятся пункты главного меню программы. В последней строке располагаются подсказки, поясняющие значение подсвеченного пункта меню. Остальная часть экрана используется различным образом, в зависимости от того, какой пункт меню выбран.

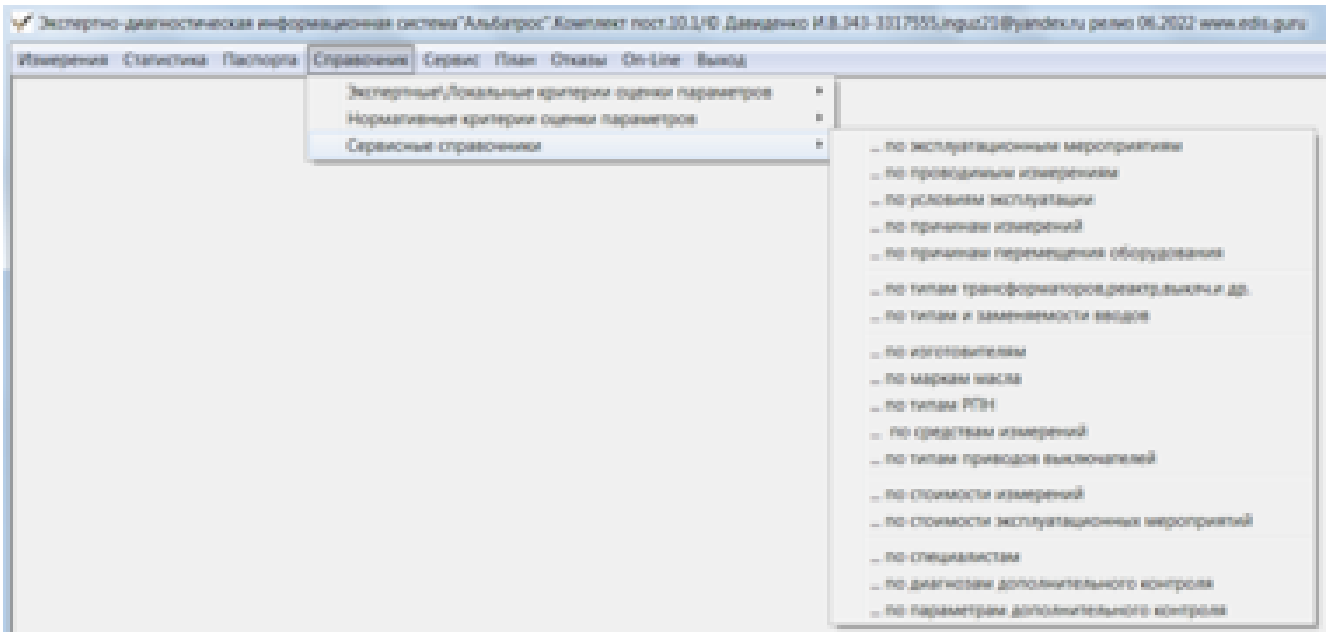


Рис.1.4. Окно главного меню программы

**Главное меню состоит из восьми пунктов (7 режимов работы):**

1. **"Измерения"**- предназначен для внесения (просмотра) результатов измерений, другой оперативной информации и их анализа по выбранной единице оборудования.
2. **"Статистика"** – предназначен для проведения: анализа (статистического, дисперсионного, факторного и т.д.) технико-экономических показателей парка основного оборудования и проведенных мероприятий ТООР; контроля выполнения специалистами процедур диагностирования и принятия решений по ТООР; выбора очередности ТООР, ранжирования ЭО по ИТС.
3. **"Паспорта"** – предназначен для внесения и корректировки информации по структуре энергосистемы и паспортным характеристикам, установленного на подстанциях оборудования, а также его перемещению.
4. **"Справочник"** - служит для формирования 3-х блоков редко обновляемой информации, которая участвует в работе ЭДИС в виде справочников: "Экспертные/Локальные критерии оценки параметров", "Нормативные критерии оценки параметров" и "Сервисные справочники".
5. **"Сервис"** - служит для доступа к опциям «Настройки системы», «Дополнительный просмотр примечаний, внесенных в ЖС», статистики занесенных данных и дате обновления БД;
6. **"План"** - служит для автоматической верстки, оптимизации, редактирования и мониторинга плана эксплуатационных мероприятий.
7. **"Отказы"** - служит для анализа повреждаемости оборудования на основании актов описания повреждений, поиска аналогов повреждения.
8. **"On-Line"** – служит для анализа данных, полученных от систем on-line мониторинга.
9. **"Выход"** – предназначен для выхода из программы.

Передвижение по меню осуществляется при помощи клавиш управления курсором и клавишей ENTER, либо мышью. При возникновении каких-либо критических ситуации во время работы пользователя с программой (например, попытка выхода в режим диагностики, не указав конкретной единицы оборудования), на экран выводятся предупреждающие сообщения.

## Порядок работы с ЭДИС «Альбатрос»

1. Определите состав специалистов, которые будут работать с программой. Назначьте им роли (логины и пароли) в соответствии с занимаемой должностью, набором выполняемых задач и уровнем компетентности на основании данных таблицы 1.1. (логины и пароли приведены в инструкции инсталляции на установочном диске ЭДИС).
2. Необходимо сформировать структуру энергопредприятия. Для этого последовательно заполняются справочники (опции меню "Паспорта"):
  - а) списки предприятий, филиалов предприятий, подразделений филиалов, подстанций;
  - б) паспорта трансформаторов и другого оборудования;
  - с) паспорта высоковольтных вводов.
3. Просмотрите содержимое справочников, используемых при занесении информации и её анализе (опции меню «Справочник»→ «Сервисные справочники»). Дополните его, если нужно. Сформируйте справочник средств измерений и специалистов для вашего предприятия.
4. Просмотрите настройки системы и, если необходимо, измените их в соответствии с особенностями вашего предприятия (пункт меню «Сервис»→«Настройки системы»). Особое внимание уделите настройкам вкладок «Протокол», «Протокол масло», «общие» и шаблону Protokol.xls, на основании которых формируется Протокол оценки технического состояния (раздел 6.1.).
5. Так как настройки («Сервис»→«Настройки системы») сохраняются для каждого пользователя индивидуально, то п.4 должны выполнить **все пользователи**, работающие с системой.
5. Основная работа по занесению и анализу данных измерений происходит в режиме основного меню «Измерения». Далее работа в этом режиме рассматривается подробно.
6. После наполнения БД достаточным объемом информации можно переходить к следующим режимам ЭДИС:
  - а) к различным видам статистического анализа информации, в том числе расчету технико-экономических показателей технического состояния парка оборудования, его ранжированию по техническому состоянию и рискам отказа, расчету критериев диагностирования и т.д. (опции меню «Статистика»);
  - б) планированию операций технического обслуживания и ремонта (пункт меню «План»);
  - в) анализу характера и причин повреждаемости оборудования (пункт меню «Отказы»).